



سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی
Agricultural Engineering Research Institute



موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی بخش تحقیقات مهندسی آبیاری و زهکشی

عنوان:

آبیاری تیپ در زراعت گندم

نشست تخصصی راهکارهای فنی و مهندسی ویژه کشت پاییزه (۱)

سخنران:

هادی افشار

عضو هیات علمی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان رضوی

۲۰ مهر ۱۴۰۰

۱- مقدمه

گندم به عنوان یکی از محصولات استراتژیک کشور است
سطح زیر کشت آن نزدیک به دو میلیون هکتار بصورت کشت آبی است
بیشترین مقدار مصرف آب را در بخش کشاورزی دارد
میانگین حجم آب مصرفی گندم در کشور، ۵۴۵۵ متر مکعب در هکتار
میزان آب مصرفی این محصول در کل کشور نزدیک ۱۱ میلیارد متر مکعب تخمین زده می شود.
بنابراین کاهش مصرف آب در زراعت این محصول و در نتیجه افزایش بهره‌وری آن منجر به تولید پایدار خواهد شد.

۱- مقدمه

گندم گیاهی است که عمدتاً برای آبیاری آن از روش‌های سطحی و بارانی استفاده می‌شود،

اما با توجه به وجود مشکل تلفات تبخیر و باد بردگی در آبیاری بارانی و

عدم وجود شرایط مناسب مانند تسطیح اراضی و خاک‌ورزی نامناسب در روش آبیاری سطحی،

کشاورزان به استفاده از روش قطره‌ای (نوار تیپ) برای آبیاری گندم روی آورده‌اند.

آبیاری قطره‌ای در زراعت گیاهان ردیفی سالهای زیادی است که در حال انجام است و اطلاعات علمی و فنی نسبتاً زیادی

برای اجرای آن در اختیار است.

اما در خصوص آبیاری قطره‌ای (تیپ) در زراعت گندم اطلاعات کمتری در دسترس است.

در ادامه به تاریخچه برخی از کارهای انجام شده اشاره می‌گردد

۱-۱- آبیاری تیپ در زراعت گندم

یکی از اقدامات ارزنده در راستای بهبود بهره‌وری آب، توسعه روش‌های آبیاری تحت فشار است تاکنون حدود دو میلیون و چهارصد هزار هکتار از اراضی کشور به انواع سامانه‌های نوین آبیاری مجهز شده است.

هریک از این سامانه‌های آبیاری تحت فشار، به‌طور بالقوه مزیت‌هایی دارند که اگر نکات لازم و اختصاصی آن‌ها در طراحی، اجرا و بهره‌برداری رعایت گردد، خواهد توانست موجب افزایش بهره‌وری آب گردد

۱-۱- آبیاری تیپ در زراعت گندم

اما بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهد که

گسترش روش‌های آبیاری تحت فشار، بدون توجه به مسائل فنی و خصوصیات زراعی و باغی موجب عدم افزایش بهره‌وری آب در برخی از این سامانه‌های آبیاری شده است (عباسی و همکاران، ۱۳۹۵).

بنابراین در بکارگیری آبیاری قطره ای در زراعت گندم باید

نکات لازم و اختصاصی آنها در طراحی، اجرا و بهره‌برداری رعایت گردد

۲- بیان مسئله

گندم به لحاظ روش کاشت و ویژگی تراکم کاشت با سایر گیاهان زراعی ردیفی تفاوت دارد
عمده‌ترین مسائل مربوط به کاربرد آبیاری قطره‌ای-تیپ در زراعت گندم عبارتند از:

1. فاصله مناسب نوارهای آبیاری قطره‌ای در خاک‌های مختلف
2. مقدار مناسب آب آبیاری گندم در روش آبیاری قطره‌ای نواری
3. اثر آبیاری قطره‌ای نواری بر خصوصیات کیفی خاک
4. مقدار آب آبیاری قطره‌ای نواری در آب اول و دوم
5. تراکم بوته در هکتار و میزان بذر مورد نیاز در روش آبیاری قطره‌ای- تیپ

۲-۱- فاصله مناسب نوارهای آبیاری قطره‌ای در خاک‌های مختلف در زراعت گندم

- در سامانه آبیاری قطره‌ای تیپ:
- فاصله نوارها یکی از مهم‌ترین مولفه‌های مؤثر بر توزیع رطوبت آب در خاک
- و همچنین هزینه اولیه سیستم آبیاری است.
- نوع بافت خاک و نوع گیاه بیشترین تأثیر را در تعیین بهینه فاصله نوارها خواهند داشت

۲-۱- فاصله مناسب نوارهای آبیاری قطره‌ای در خاک‌های مختلف در زراعت گندم

بررسی‌های انجام شده در خصوص فاصله نوار در روش آبیاری قطره‌ای تیپ گندم توسط محققین مختلف در ذیل ارائه شده است:

Chen, R., Cheng, W., Cui, J., Liao, J., Fan, H., Zheng, Z. and Ma, F. 2015. Lateral spacing in drip-irrigated wheat : The effects on soil moisture , yield , and water use efficiency.

LV, Z.,Diao, M., Li, W., Cai, J., Zhou, Q., Wang, X., Dai, T., Cao, W. and Jiang, D. 2019. Impacts of lateral spacing on the spatial variations in water use and grain yield of spring wheat plants within different rows in the drip irrigation system

Ghadami Firouzabadi, A., Baghani, J., Jovzi, M. and Albaji, M. 2021. Effects of wheat row spacing layout and drip tape spacing on yield and water productivity in sandy clay loam soil in a semi-arid region

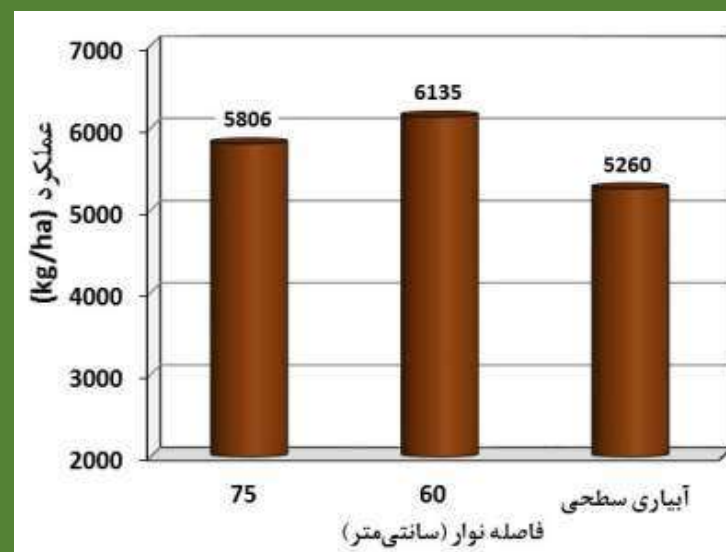
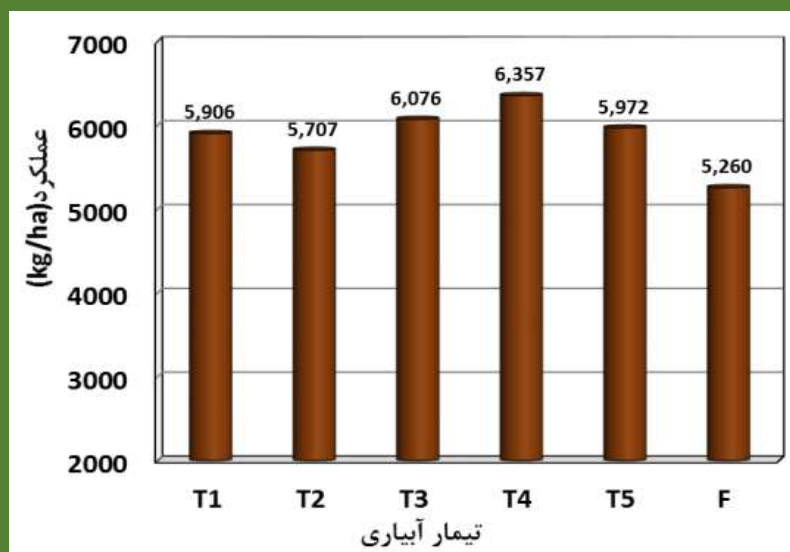
شفیعی‌راد، س. ۱۳۸۹. بررسی تأثیر فاصله قطره چکان‌ها و نوارهای آبیاری قطره‌ای از یکدیگر بر روی میزان عملکرد گندم در روش آبیاری قطره‌ای نواری سطحی افشار، ه. ۱۳۹۱. اثر فاصله لترال و فاصله روزنه در آبیاری قطره‌ای بر روی عملکرد گندم.

دلاورپور، ع.، ذاکری‌نیا، م. و حسام، م. ۱۳۹۷. بررسی تأثیر فواصل مختلف نوارهای آبیاری قطره‌ای (tape) بر عملکرد گندم و کارایی مصرف آب

۲-۱- فاصله مناسب نوارهای آبیاری قطره‌ای در خاک‌های مختلف در زراعت گندم

اثر آرایش کاشت‌های مختلف در آبیاری نواری قطره‌ای بر خصوصیات شیمیایی خاک، عملکرد و کارایی مصرف آب آبیاری گندم.

باغانی، ج.، افشار، ه.، دهقانان، س.ا.، قدمی فیروزآبادی، ع.، مقبلی دامنه، ا. و طایفه رضائی، ح. ۱۳۹۸.



پژوهش در وسعت مزرعه انجام شد



۲-۱- فاصله مناسب نوارهای آبیاری قطره‌ای در خاک‌های مختلف در زراعت گندم

توصیه آرایش کاشت و فاصله نوار آبیاری قطره‌ای برای مناطق مختلف

منطقه اجرا	شوری آب (dS/m)	بافت خاک	S60-P30	S60-P15	S60-P20	S75-P20	S75-P15
فارس	1.75	متوسط					✓
همدان	3.19	متوسط		✓			✓
خراسان	0.8	متوسط		✓			✓
آذربایجان غربی	0.94	متوسط			✓		
جیرفت	3 و 0.95	سبک	✓		✓		

۲-۱- فاصله مناسب نوارهای آبیاری قطره‌ای در خاک‌های مختلف در زراعت گندم

بطور کلی می‌توان گفت که فاصله نوار قطره‌ای برای زراعت گندم با توجه به شرایط جغرافیایی متفاوت است.

براساس نتایج حاصله: حداکثر فاصله نوار آبیاری ۷۵ سانتیمتر بدست آمده است.

این فاصله نوار قطره‌ای علاوه بر کاهش مصرف آب آبیاری، عملکرد دانه را نیز افزایش داده است

۲-۲- مقدار مناسب آب آبیاری گندم در روش آبیاری قطره‌ای نواری

برای تعیین مقدار مناسب آب آبیاری گندم در روش قطره ای تحقیقاتی انجام شده است که نتایج آن به شرح ذیل است.

Deng, X., Shan, L., Zhang, H. and Turner, N. C. 2006. Improving agricultural water use efficiency in arid and semiarid areas of China

Arafa, Y. E., Wasif, E. A. and Mehawed, H. E. 2009. Mximizing Water Use Efficiency in Wheat Yields Based on Drip Irrigation Systems

Ahmad-DarE., Brar A. S. and Singh K. B. 2017. Water use and productivity of drip irrigated wheat under variable climatic and soil moisture regimes in North-West, India

Sandhu O. S., Gupta R. K., Thind H. S., Jat M.L., Sidhu H.S.and Singh Y. 2019. Drip irrigation and nitrogen management for improving crop yields, nitrogen use efficiency and water productivity of maize-wheat system on permanent beds beds in north-west India

۲-۲- مقدار مناسب آب آبیاری گندم در روش آبیاری قطره‌ای نواری

دهقانان، س.ا. و دستفال، م. ۱۳۸۸. تعیین پتانسیل کارآیی مصرف آب ارقام گندم در روش‌های مختلف آبیاری (بارانی، قطره ای و سطحی) در شرایط اقلیمی مختلف کشور.

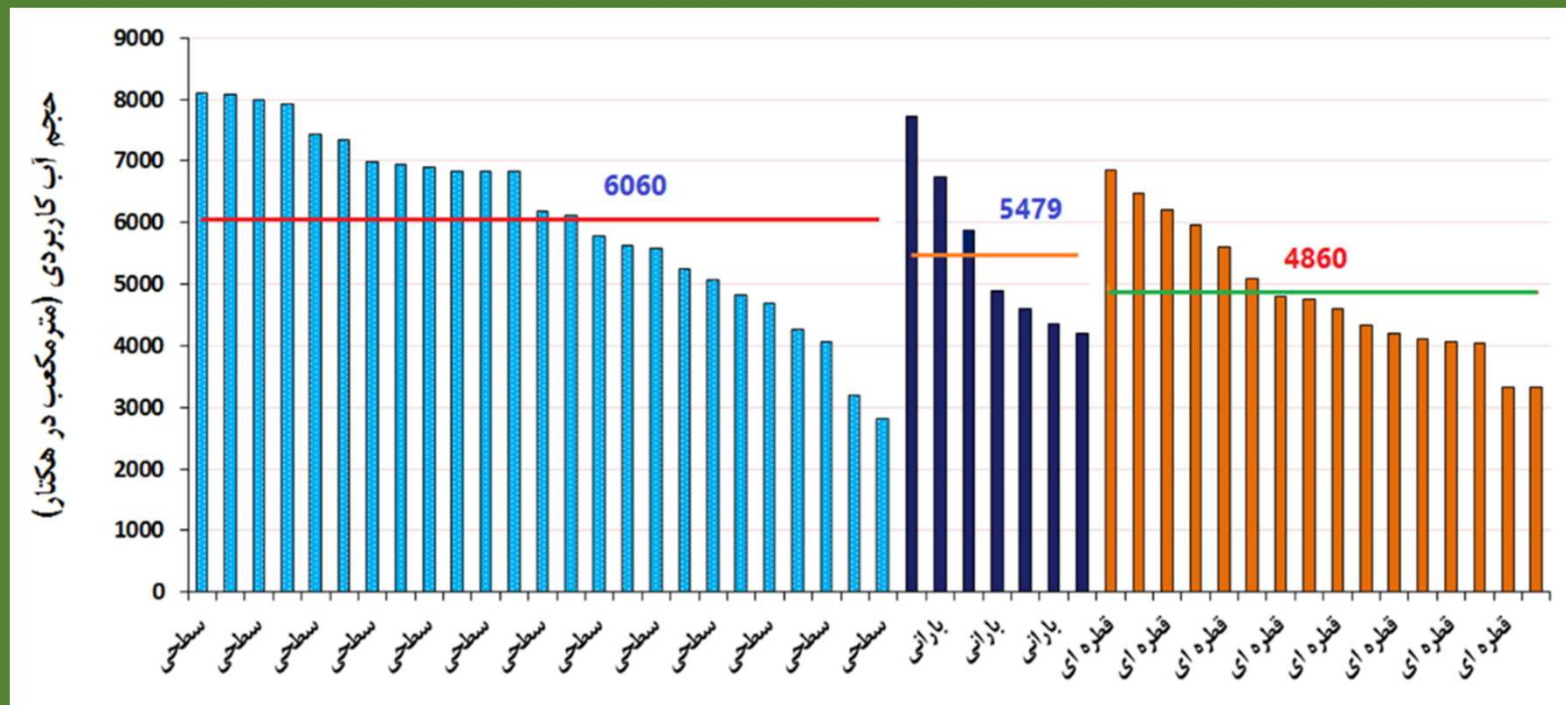
اکبری، م. و نجفیان، گ. ۱۳۸۸. تعیین کارآیی مصرف آب در لاین‌های امید بخش گندم نان متحمل به خشکی آخر فصل با کاربرد روش آبیاری قطره‌ای

اکبری، م.، جلیلی، م.، قدمی فیروزآبادی، ع.، مقبلی دامنه، ا.، طایفه رضائی، ح.، دهقانان، س.ا. و جعفری، ع.م. ۱۳۹۸. ارزیابی فنی و اقتصادی روش آبیاری قطره‌ای نواری گندم تحت مدیریت زارعین

افشار ه.، شریفان ح.، قهرمان ب. و بنیان اول م. ۱۳۹۹. بررسی بهره وری آب گندم در روش آبیاری قطره ای تیپ

۲-۲- مقدار مناسب آب آبیاری گندم در روش آبیاری قطره‌ای نواری

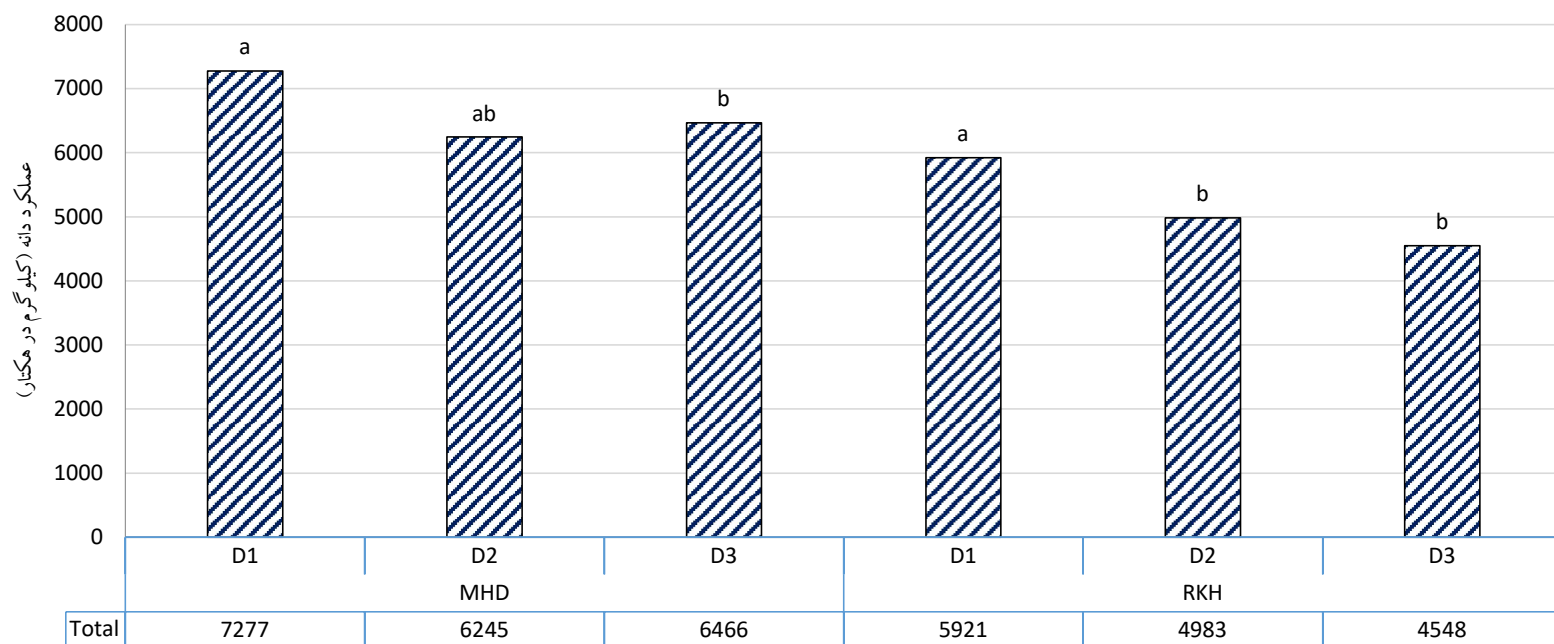
مقدار آب مصرف شده در مزارع گندم به روش آبیاری قطره‌ای تیپ ، بارانی و سطحی
تحت مدیریت زارعین



۲-۲- مقدار مناسب آب آبیاری گندم در روش آبیاری قطره‌ای نواری

بیشترین مقدار آب آبیاری ۶۱۵۰ متر مکعب در هکتار مربوط به فاصله نوار ۵۰ سانتیمتر و آبیای کامل بود.

در حالی که کمترین میزان مصرف آب نیز ۳۶۷۰ متر مکعب در هکتار مربوط به آبیاری ۵۰ درصد و فاصله نوار ۱۰۰ سانتیمتر بود



MHD: مشهد، RKH: جلگه رخ W2، W1 و W3: سطوح آب ۱۰۰، ۷۵ و ۵۰ درصد D1، D2 و D3: فاصله نوار تیپ ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ سانتیمتر

۲-۲- مقدار مناسب آب آبیاری گندم در روش آبیاری قطره‌ای نواری

بطور خلاصه نتایج این بخش نشان داد که بکارگیری آبیاری قطره ای (نوار تیپ) در زراعت گندم

موجب کاهش مقدار آب آبیاری بدون تاثیر بر عملکرد دانه است.

بطور میانگین مقدار آب آبیاری اندازه گیری شده حاصل از طرح های پژوهشی در کل کشور حدود ۴۸۰۰ متر مکعب

در هکتار است و مقدار آن در مزارع تحت مدیریت زارعین حدود ۵۰۱۰ تا ۵۵۰۰ متر مکعب در هکتار بدست آمده است

۳-۲- بهره‌وری آب آبیاری و بارندگی و بهره‌وری به ازای تبخیر و تعرق واقعی

بهره‌وری آب آبیاری با اندازه‌گیری عملکرد دانه در هکتار و همچنین حجم آب آبیاری در دو حالت با احتساب بارندگی و بدون احتساب بارندگی از معادله‌های ۱ و ۲ به دست آمد.

$$WP(I) = \frac{Y}{V} \quad (1)$$

$$WP(I + Re) = \frac{Y}{V + Re} \quad (2)$$

$WP(I)$: بهره‌وری آب آبیاری بر حسب کیلوگرم بر مترمکعب $WP(I + Re)$: بهره‌وری آب آبیاری و بارندگی بر حسب کیلوگرم بر مترمکعب

Y : عملکرد دانه گندم حسب کیلوگرم در هکتار V : حجم آب آبیاری بر حسب مترمکعب در هکتار

Re : حجم آب حاصل از بارندگی بر حسب مترمکعب در هکتار که به مصرف گیاه رسیده است.

۳-۲- بهره‌وری آب آبیاری و بارندگی و بهره‌وری به ازای تبخیر و تعرق واقعی

تحقیقات انجام شده در خصوص بهره‌وری آب در روش آبیاری قطره‌ای تیپ گندم

MostafaH., El-Nady R., Awad M. and El-Ansary M. 2018. Drip irrigation management for wheat under clay soil in arid conditions.

JhaS. K., Ramatshaba T. S., Wang G., Liang Y., Liu H., Gao Y. and Duan A. 2019. Response of growth, yield and water use efficiency of winter wheat to different irrigation methods and scheduling in North China Plain.

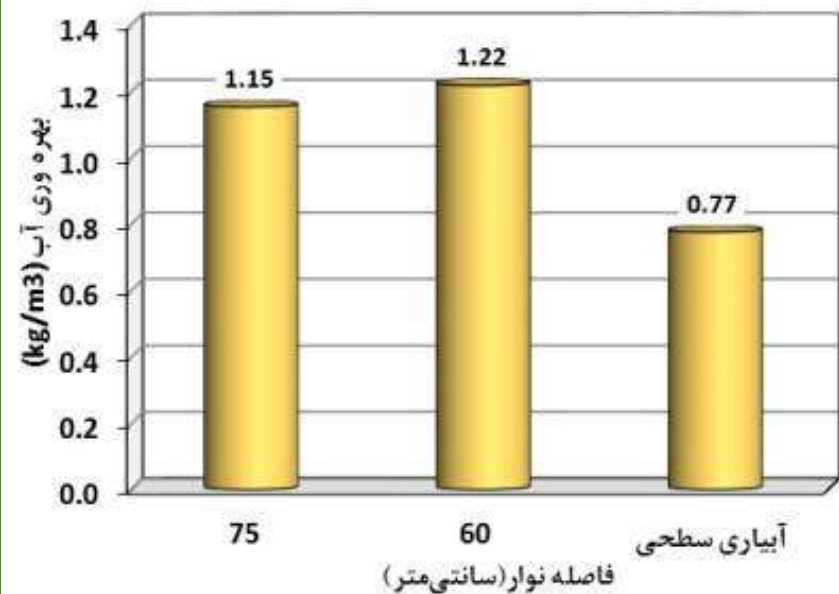
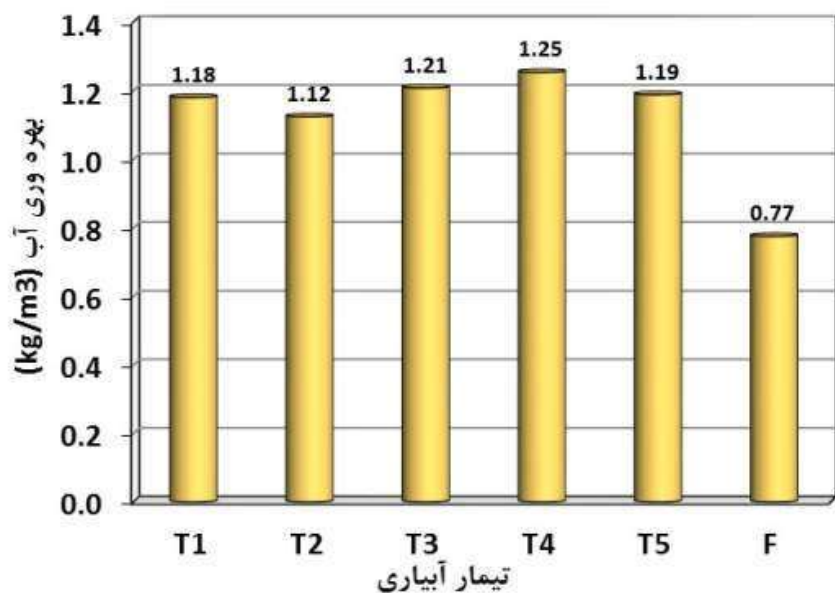
قدمی فیروزآبادی، ع.، چایچی، مهرداد. وسیدان، س.م. ۱۳۹۶. اثر سامانه‌های آبیاری بر عملکرد و بهره‌وری آب سه ژنوتیپ گندم و ارزیابی اقتصادی آنها در همدان.

معیری، م. ۱۳۹۲. تعیین پتانسیل کارآیی مصرف آب ارقام گندم در روش‌های مختلف آبیاری (بارانی، قطره‌ای و سطحی) در شرایط اقلیمی مختلف کشور

۲-۳- بهره‌وری آب آبیاری و بارندگی و بهره‌وری به ازای تبخیر و تعرق واقعی

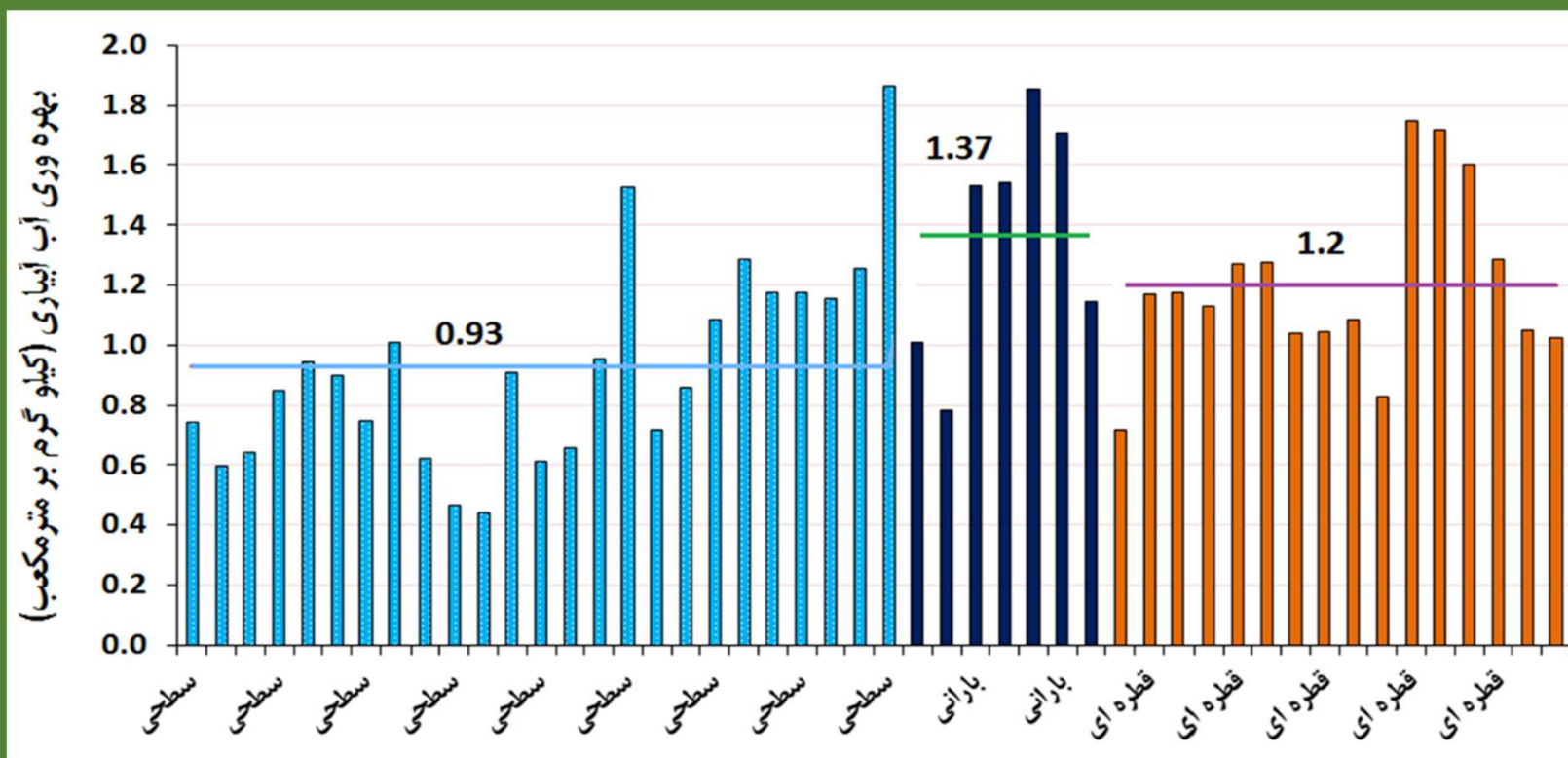
میانگین بهره‌وری آب آبیاری و بارش در روش آبیاری قطره‌ای در همه مناطق اجرا، $1/22$ کیلوگرم بر مترمکعب و در آبیاری سطحی $0/77$ کیلوگرم بر مترمکعب بود.

به عبارتی در آبیاری قطره‌ای بهره‌وری آب آبیاری و بارش نسبت به آبیاری سطحی $53/6$ درصد افزایش نشان داد.



۲-۳- بهره‌وری آب آبیاری و بارندگی و بهره‌وری به ازای تبخیر و تعرق واقعی

میانگین بهره‌وری آب آبیاری در روش‌های مختلف آبیاری تحت مدیریت زراعت



۲-۴- اثر آبیاری قطره‌ای بر خصوصیات کیفی خاک و مدیریت آبشویی

آبیاری قطره‌ای توانایی انجام آبیاری با دور های خیلی کم را فراهم می کند
بکار بردن دور آبیاری کوتاه و مقدار آب آبیاری کم سبب می شود که مقدار نمک وارد شده به خاک به حداقل ممکن برسد.
در صورتیکه ضریب آبشویی نیز لحاظ شود شوری خاک در حد شوری آب آبیاری باقی خواهد ماند.
آب مورد نیاز برای آبشویی (کسر و یا نسبت آبشویی) در روش آبیاری قطره ای از رابطه برآورد می شود:

$$LR = \frac{EC_w}{2 * EC_{max}}$$

LR = نسبت و یا کسر آبشویی

EC_w = هدایت الکتریکی آب آبیاری

EC_{max} = هدایت الکتریکی عصاره اشباع خاک با عملکرد صفر

۲-۴- اثر آبیاری قطره‌ای بر خصوصیات کیفی خاک و مدیریت آبشویی

براساس معادلات محاسبه ضریب آبشویی

چنانچه شوری آب آبیاری کمتر از ۳ دسی زیمنس بر متر باشد نیاز به اعمال ضریب آبشویی در آبیاری قطره‌ای گندم نخواهد بود.

اما چنانچه شوری آب آبیاری بیشتر از ۳ باشد ضریب آبشویی باید اعمال گردد.

بارندگی در طی دوره رشد چنانچه بیش از مقدار نیاز آبی باشد که بتواند از منطقه ریشه عبور نماید به کاهش شوری خاک کمک

خواهد کرد

۲-۵- مقدار آب آبیاری در آب اول و دوم

در خصوص مقدار آب مورد نیاز در آبیاری اول و دوم در روش آبیاری قطره‌ای در زراعت گندم هیچگونه برآورد و مطالعه مدونی وجود ندارد.

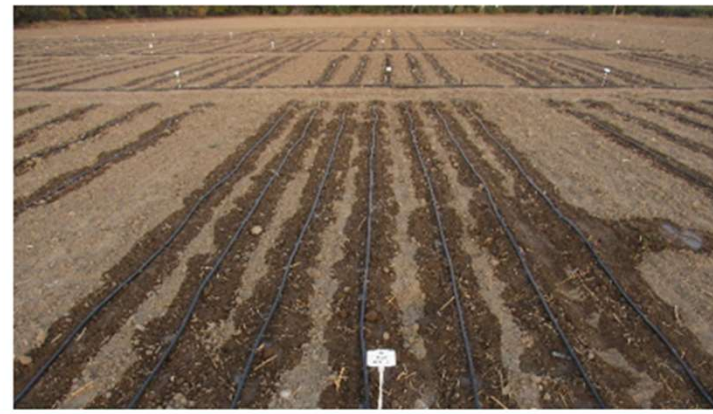
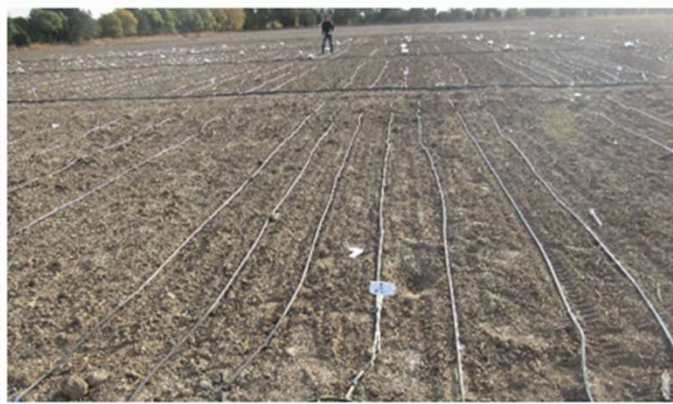
خاک آب یکی از مهمترین و تاثیر گذارترین آبیاری‌ها بر درصد سبز و متعاقبا عملکرد و اجزاء عملکرد دارد.

بنابراین در این روش جدید آبیاری باید تحقیقات لازم انجام شود.

شکل ذیل روند نشت آب در آبیاری اول در روش قطره‌ای تیپ را نشان می دهد

۲-۵- مقدار آب آبیاری در آب اول و دوم

روند گسترش سطح خیس شده در آبیاری اول گندم پس از ۷ ساعت



۳- دستاورد ها

نتایج بررسی ها نشان می دهد که روش آبیاری قطره ای (نوار تیپ) در گندم می تواند عملکرد و بهره وری آب را افزایش دهد.

اما مسائل جانبی دیگری وجود دارد که نیاز به بررسی های تکمیلی دارد.

در برخی از مناطق با شرایط اقلیمی پر باران و مناطقی با بافت خاک سبک مشکل شوری کمتر بروز نموده است

اما در مناطق با بافت خاک سنگین و آبیاری با آب شور و همچنین کمبود بارندگی بهاره حاکی از افزایش شوری خاک در زیر ناحیه آبیاری تیپ بوده است.

البته گزارش ها عمدتاً مربوط به یک سال اندازه گیری در هر مزرعه است و تغییرات طولانی مدت شوری خاک بررسی نشده است

۳- دستاورد ها

مسئله اقتصادی بودن کاربرد نوار تیپ در زراعت گندم یکی دیگر از سوالاتی است که نمی توان به صراحت جواب مثبت یا منفی برای آن بیان کرد

چراکه سیستم های آبیاری تحت فشار تحت تاثیر نواسانات قیمت ها در سالهای اخیر بوده اند و شاید بتوان گفت افزایش قیمت محصولات کشاورزی به اندازه ای نبوده است که بتواند جبران افزایش قیمت نهاده ها و لوازم آبیاری را بنماید

۳- دستاورد ها

بطور کلی برای تصمیم گیری در استفاده از روش آبیاری قطره‌ای (نوار تیپ) در زراعت گندم، مولفه‌های ذیل باید مورد

توجه قرار گیرد:

۱- حداکثر عملکرد

۲- حداکثر بهره‌وری فیزیکی آب

۳- حداکثر بهره‌وری اقتصادی.

۳- دستاورد ها

۰۰۰

❖ فاصله نوار ۵۰ و آبیاری ۵۰٪

❖ فاصله نوار ۵۰ و آبیاری ۱۰۰٪

❖ فاصله نوار ۵۰ و آبیاری ۵۰٪

❖ فاصله نوار ۵۰ و آبیاری ۱۰۰٪

❖ فاصله نوار ۱۰۰ و آبیاری ۵۰٪

❖ مقدار آب مصرفی

❖ عملکرد دانه

❖ بهره وری فیزیکی آب

❖ بهره وری اقتصادی

❖ بهره وری اقتصادی ۲

۳- دستاورد ها

با بکارگیری آبیاری قطره ای (تیپ):

افزایش عملکرد دانه

کاهش آب مورد نیاز مزرعه

افزایش بهره وری فیزیکی آب

افزایش هزینه های تولید

تغییر در روند شوری خاک

ایجاد پتانسیل آلودگی های فیزیک (زیست محیطی) در صورت جا گذاشتن نوارها در مزرعه

۴- توصیه های کاربردی برای اجرای آبیاری قطره ای نواری

برای رسیدن به حداکثر بهره‌وری از سیستم آبیاری قطره‌ای تیپ در زراعت گندم لازم است که نکاتی مورد توجه قرار

گیرد

- در بافت خاک های سبک و اقلیم خشک فاصله نوار باید به حداقل ممکن کاهش یابد (البته فاصله نوار کمتر از ۵۰ سانتیمتر اقتصادی و کاربردی نخواهد بود).
- در بافت خاک های متوسط تا سنگین و شرایط اقلیمی دارای بارندگی پاییزه، فاصله نوار تیپ می تواند تا ۷۵ سانتیمتر یا کمی بیشتر افزایش یابد.
- دبی روزنه های تیپ باید به گونه ای انتخاب شود که رواناب ایجاد نکند. معمولا دبی روزنه ها بین ۴/۱ تا ۲ لیتر در ساعت برای گندم مناسب است. در بافت خاک های سبک از دبی بیشتر و در خاکهای سنگین از دبی روزنه کمتر باید استفاده نمود.

۴- توصیه های کاربردی برای اجرای آبیاری قطره ای نواری

- پهن کردن نوار تیپ باید همزمان با کاشت انجام شود و توجه شود که روزنه های نوار تیپ رو به بالا باشد. تا از گرفتگی روزنه ها جلوگیری شود (شکل ۱۳).
- برای جلوگیری از جابجایی نوارهای تیپ بر اثر باد، باید به روش مناسب آنها را تثبیت نمود. میخ تثبیت یکی از روش های مناسب است. یا اینکه در هنگام نصب نوار تیپ در عمق کمتر از ۵ سانتیمتر نصب گردد.
- یکی از الزامات کاربرد نوار تیپ در هر زراعتی جمع آوری آن پس از برداشت محصول است. که گندم نیز از این امر مستثنی نیست.
- بیشترین ملاحظات در روش آبیاری قطره ای تیپ گندم مربوط به آبیاری های اول است. که در صورت عدم توجه به عملیات خاک ورزی و روش کاشت ، می تواند باعث نا کارآمدی سیستم آبیاری قطره ای گندم شود.
- در روش قطره ای گندم هنگام عملیات خاک ورزی سعی شود از دستگاه های کم خاک ورز که خاک عمیقی ندارند استفاده شود، تا نفوذ عمقی کم شود.
- در روش قطره ای گندم بهتر است که شیوه کاشت با استفاده از دستگاه خطی کار بدون ایجاد شیار در زمین مسطح انجام شود تا نشت آب از نوار تیپ به اطراف یا سرعت بیشتری انجام شود .

۴- توصیه های کاربردی برای اجرای آبیاری قطره ای نواری

- شیوه پهن کردن نوار تیپ



۴- توصیه های کاربردی برای اجرای آبیاری قطره ای نواری

- کاشت با دستگاه بدون ایجاد شیار (فارو)



۵- توصیه های مدیریتی

نکات مورد توجه در استفاده از روش آبیاری قطره ای نواری (تیپ) در زراعت گندم در جدول های ذیل آمده است:

- روش آبیاری قطره ای نواری منجر به افزایش عملکرد محصول می شود که در نتیجه آن بهره وری آب نیز افزایش می یابد.
- آب کاربردی در صورت اجرا و مدیریت مناسب کاهش می یابد، ضمن اینکه با کاهش پتانسیل تبخیر می توان انتظار داشت کاهش تلفات غیر مفید را هم داشته باشیم.
- روش آبیاری قطره ای نواری هزینه های سرمایه گذاری مزرعه را افزایش می دهد که با توجه به افزایش عملکرد و کاهش هزینه های کارگری و انرژی این هزینه می تواند مستهلک شده و آورد اقتصادی همچنان در مزرعه داشته باشیم.
- شوری خاک باید مورد توجه باشد و در مناطقی که میزان بارش محدود است به آبخوی خاک توجه بشود.

۶- پژوهش های مورد نیاز (کاستی ها)

اگر چه نتایج تحقیقات بر اجرای موفق روش آبیاری قطره‌ای در زراعت گندم اذعان دارد

اما تحقیقات تکمیلی در زمینه‌های زیر می‌تواند برای این اقدام را هدفمندتر کند.

• آبیاری اول و دوم

با توجه به اینکه سامانه آبیاری قطره‌ای (نوار تیپ) در گندم در آبیاری‌های اولیه مقدار زیادی برای جوانه زنی و سبز نمودن گیاه آب مصرف می‌نماید و مقدار مناسب آن در دسترس نیست پیشنهاد می‌شود در زمینه آب مورد نیاز در آبیاری اول و دوم تحقیقات بیشتری انجام شود و روشهای اجرایی آن ارائه گردد. همچنین نفوذ عمقی در آبیاری اول و دوم بیش از نیاز است و لازم است که در این زمینه نیز بررسی‌های علمی و عملی لازم انجام گردد.

• کود آبیاری

یکی از مهمترین مزایای جانبی آبیاری قطره‌ای تیپ در زراعت گندم است که در این خصوص تحقیقات قابل توجهی وجود ندارد و نحوه و میزان بهینه مصرف کود در این روش بررسی نشده است. کود آبیاری یکی از مزایای قابل توجه روش‌های نوین آبیاری است که علاوه بر کاهش مصرف نهاده‌ها و کاهش آلودگی‌های زیست محیطی، می‌تواند عملکرد گندم را به میزان قابل ملاحظه‌ای افزایش دهد.

۶- پژوهش های مورد نیاز (کاستی ها)

• دبی و فاصله روزنه نوار های آبیاری در بافت های مختلف خاک

اگر چه توصیه های لازم در این خصوص بر اساس کارهای مزرعه و مدل ها وجود دارد، تحقیقات تکمیلی می تواند شاخص های طراحی را تدقیق کند. دبی و فاصله روزنه های نوار تیپ بر سرعت پخش آب در سطح و پروفیل خاک موثر است و می تواند بر بهره‌وری آب گندم اثر گذار باشد.

• ارقام مناسب در آبیاری قطره ای گندم

با توجه به اینکه الگوی رطوبتی پروفیل خاک در روش آبیاری قطره‌ای و شیاری با هم متفاوت است، به نظر می رسد که ارقام مختلف گندم در مواجهه با این دو سیستم آبیاری واکنش متفاوتی داشته باشند لذا بررسی در این زمینه نیز پیشنهاد می گردد. همچنین الگوی پخش ریشه در روش آبیاری قطره ای و شیاری در استفاده از مواد مغذی خاک نیاز به بررسی دارد

۶- پژوهش های مورد نیاز (کاستی ها)

• کشاورزی حفاظتی و آبیاری قطره ای گندم

اجرای کشاورزی حفاظتی و آبیاری قطره ای گندم می تواند با توجه به اینکه لوله ها در زیر خاک دفن می شود، طور عمر لوله ها را افزایش دهد و هزینه های سرمایه گذاری را کاهش دهد ضمن اینکه منجر به افزایش ماده آلی خاک می شود. این اقدام توسط کشاورزان پیشرو اجرایی شده و موفق بوده است. لذا لازم است این تجربه مستند سازی شود تا توسط سایر کشاورزان مورد استفاده قرار گیرد.

• بکارگیری آبیاری قطره ای زیر سطحی در پشته های پهن و دائمی

انجام آبیاری زیر سطحی قطره ای در محصولات زراعی یکی از مسائلی است که این روزها به منظور افزایش بهره وری آب کاربردی مطرح و مورد توجه قرار گرفته است. ولی استفاده از آبیاری زیر سطحی قطره ای در محصولات یک ساله نظیر گندم، از نظر اقتصادی توسط برخی پژوهشگران مورد نقد قرار می گیرد. ولی این روش در ترکیب با پشته های عریض و دائمی به منظور کاهش تبخیر و افزایش بهره وری آب می تواند راهکار مناسبی جهت استفاده مناسب از این سامانه باشد

۷- پایان

استفاده از آبیاری قطره ای (تیپ) در زراعت گندم به شرایط ذیل مرتبط است

- آب ----- (کمیت و کیفیت)
- خاک ----- (کنترل شوری و آلودگی های زیست محیطی)
- اقلیم ----- (منطقه جغرافیایی)
- اقتصادی ----- (یارانه و قیمت گندم)
- اجتماعی ----- (فرهنگ سازی و آموزش)

از توجه سروران گرامی
تشکر می کنم